

JP6061346A

Publication Title:

ADHESIVE SHEET FOR SEMICONDUCTOR WAFER DICING USE

Abstract:

Abstract of JP 6061346

(A) Translate this text **PURPOSE:**To reduce the adhesive force of an adhesive sheet by cross-linking and hardening sufficiently the sheet by emitting ultraviolet rays on the sheet and at the same time, to prevent crazing in an adhesive layer even if the extensibility of the sheet exceeds a certain value by an expander in the following process and to make it possible to perform easily a pickup in the following process without causing a separation of a wafer chip. **CONSTITUTION:**As an adhesive sheet for semiconductor wafer dicing use, an ultraviolet transmitting surface base material, which has a superior expansivity, consists of an internal plasticizing polyvinyl chloride film having a low electric resistance value and has an ultraviolet hardening type adhesive layer, which has an adhesive force to be reduced by the emission of ultraviolet rays and is formed on one surface of the base material, is used.

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-61346

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 1 L 21/78	M	8617-4M		
C 0 9 J 7/02	J H T	6770-4 J		
	J L E	6770-4 J		

審査請求 有 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-227820

(22)出願日 平成4年(1992)8月5日

(71)出願人 000230674

日本加工製紙株式会社
東京都港区赤坂2丁目5番27号

(72)発明者 落合 敏男

茨城県勝田市中根3600-180

(72)発明者 小野瀬 豊

茨城県勝田市馬渡2758-4

(72)発明者 佐々木 和治

茨城県勝田市馬渡2714-1 紫雲寮

(74)代理人 弁理士 福村 敏 (外1名)

(54)【発明の名称】 半導体ウエハダイシング用粘着シート

(57)【要約】

【目的】半導体ウエハをダイシングによりチップ化させるときに、粘着シートに紫外線を照射して十分に架橋硬化させることによって接着力を低減させると共に、次工程のエキスパンダーで拡張率10%を越えても粘着剤層にヒビワレが発生せず、また、ウエハチップの脱離が起こらず、次工程のピックアップが容易にできる半導体ウエハダイシング用粘着シートを提供する。

【構成】半導体ウエハダイシング用粘着シートにおいて、紫外線透過用の表面基材がエキスパンド性に優れ、且つ、電気抵抗値の低い内部可塑化ポリ塩化ビニルフィルムからなり、その一面に紫外線の照射によって接着力が低減する紫外線硬化型の粘着剤層を形成したものを使用する。

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウエハダイシング用粘着シートにおいて紫外線透過用の表面基材が、エキスパンド性に優れ、且つ、電気抵抗値の低い内部可塑化ポリ塩化ビニルフィルムからなり、その一面に紫外線の照射によって接着力が低減する紫外線硬化型の粘着剤層を形成したことを特徴とする半導体ウエハダイシング用粘着シート。

【請求項2】 請求項1記載、粘着剤層がアクリル系粘着剤と紫外線重合型プレポリマーおよび／または紫外線重合型モノマーと架橋剤、光開始剤を含むことを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハダイシング用粘着シート。

【請求項3】 請求項2記載、粘着剤層の紫外線重合型プレポリマーおよび／または紫外線重合型モノマーが10,000ないし50,000（GPC測定でスチレン換算による）の分子量を有するポリウレタンポリアクリレートであることを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハダイシング用粘着シート。

【請求項4】 請求項3記載、ポリウレタンポリアクリレートの重合性アクリル当量（ポリウレタンポリアクリレート分子量／該ポリウレタンアクリレート1分子中に存在するアクリル基数）が280ないし350であることを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハダイシング用粘着シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はシリコンやガリウムヒ素などの半導体ウエハをダイシングによりチップ化する時に使用する半導体ウエハダイシング用粘着シートに関するものであって、特に、半導体ウエハをダイシングによりチップ化させた後、紫外線照射後のエキスパンドの拡張率が10%以上を示し、チップの整列性が優れ、後工程のピックアップやマウンティングが容易にできる半導体ウエハダイシング用粘着シートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 シリコンやガリウムヒ素などの半導体ウエハをウエハチップに分離するために、半導体ウエハをあらかじめ粘着シートに貼着固定し、その後にダイシング、洗浄、乾燥、エキスパンド、マウンティングがなされるが、これらの工程中においてウエハチップが粘着シートから脱離飛散することが生じている。また、ウエハチップの脱離飛散を抑えるために接着力を強くすることは容易にできるが、粘着シートから剥がれ難く、近年、集積度が高くなりウエハチップの面積が大きくなるにつれて、ますますピックアップが困難になってきている。

【0003】 これらの点を解決するために紫外線を透過させ得る表面基材とその表面基材の片面に塗布された、紫外線照射により架橋硬化し、接着力が低減する性能を有する粘着剤層を形成した半導体ウエハ固定用紫外線硬化型粘着シートを使用することにより、ダイシング、洗

2

浄、乾燥工程中は強接着力を保ち、その後、支持体側から紫外線を照射し紫外線硬化型粘着剤層を架橋硬化させて接着力を低減させ、ウエハチップのピックアップを容易にできるようにした技術が用いられている。

【0004】 ところが、紫外線を照射させることによって粘着剤層を架橋硬化させると、接着力は容易に低減させることができるが、硬化させることによって粘着剤層が固く、脆くなってしまう現象が起きてくる。これでも、ダイシング、洗浄、乾燥および紫外線照射までの工程では問題ないが、次工程のエキスパンド時に拡張率が10%を越すと基材フィルムは充分に伸びるが、紫外線によって架橋硬化させた粘着剤層は不規則なヒビワレが発生するようになり、これによって細かくダイシングされたチップの整列性が悪くなって、次工程のピックアップの時に誤動作を生じてうまくピックアップができなくなってしまう。

【0005】 そこで、粘着剤層に柔軟性を残しエキスパンダーで10%以上伸ばしてもヒビワレが発生しない粘着剤層にするためには、どうしても架橋硬化をある程度不十分にせざるを得ない。そのために紫外線照射後の接着力が充分に低減せず、ピックアップ工程でチップサイズが少し大きくなってしまおうと、接着力が強いとうまくピックアップができない。このようなことから、紫外線を照射して充分に架橋硬化し、接着力を大幅に低減させ、且つ、エキスパンド時に10%以上拡張させても粘着剤層にヒビワレが発生せず、ウエハチップの脱離が起らないダイシング用粘着シートの開発が必要となってきたのである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、前記従来技術の問題点に着目して、粘着シートに紫外線を照射して充分に架橋硬化させることによって接着力を大幅に低減することができ、なお且つ、エキスパンダーで拡張率10%を越えても粘着剤層にヒビワレが発生せず、また、ウエハチップの脱離が起らず、次工程のピックアップが容易にできる半導体ウエハダイシング用粘着シートを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明者は半導体チップの製造において、ダイシングに必要な強度を有し、また、エキスパンドにおいて前述のような欠点のないダイシング用粘着シートの開発に鋭意検討した結果、以下に記述するような表面基材と粘着剤層の組み合わせが適することを見いだし本発明を完成させた。

【0008】 本発明の表面基材としてはエキスパンド性に優れ、且つ、電気抵抗値の低い内部可塑化ポリ塩化ビニルフィルムが用いられる。ここでいう内部可塑化ポリ塩化ビニルフィルムとは、ポリ塩化ビニルにジブチルфтаレート（DBP）やジオクチルфтаレート（DOP）などの可塑剤を配合することなく、塩化ビニルと他のモ

(3)

3

ノマーを共重合することによって可塑性を付与したポリ塩化ビニルから得られたフィルムであって、しかも電気抵抗値が低いフィルムを意味し、たとえば、塩化ビニルと共重合し得るモノマーを共重合させて得られる共重合体、特に、塩化ビニル-酢酸ビニル、塩化ビニル-高級アルキルビニルエーテル、塩化ビニル-エチレン酢酸ビニル、塩化ビニル-アクリレート、塩化ビニル-エチレン、塩化ビニル-プロピレン等の共重合体をフィルム化したものが挙げられる。この内部可塑性ポリ塩化ビニルフィルムには、電気抵抗値を低い値に保持することができるかぎり、自体公知の他の配合剤を配合させることができる。

【0009】本発明における表面基材は、前記内部可塑性ポリ塩化ビニルフィルムからなるものであるが、該フィルムに限定されず、該フィルム層と他の電気抵抗値が低い化合物との層からなるもの等、本発明が目的とする紫外線透過性や電気特性を損なわないかぎり、他の層が形成されていてもよい。

【0010】この内部可塑性ポリ塩化ビニルフィルムの厚みとしては30ないし200ミクロン、好ましくは60ないし120ミクロンが良い。30ミクロン以下ではダイシング時に回転刃がフィルム層を突切ってしまう。また、200ミクロンを越えるとエキスパンド時に充分伸びないでピックアップが困難になる。

【0011】次に、紫外線硬化型粘着剤層にはアクリル系粘着剤に紫外線重合型プレポリマーおよび/または紫外線重合型モノマーを1ないし150%配合し、更に、架橋剤、光開始剤を加えた紫外線硬化型粘着剤が用いられ、また、これに必要により粘着付与剤や可塑剤が配合される。

【0012】ここで、アクリル系粘着剤としてはエステル基中の炭素数が2ないし8個のアクリル酸エステル重合体および酢酸ビニル、塩化ビニリデン、メタクリル酸エステル等のビニル系モノマーとの共重合物を主成分としたものを挙げることができる。

【0013】また、紫外線重合型プレポリマーおよび/または紫外線重合型モノマーとしては10,000ないし50,000の分子量(GPC測定でスチレン換算による)を有するポリウレタンポリアクリレートであり、且つ、ポリウレタンポリアクリレートの重合性アクリル当量(ポリウレタンポリアクリレート分子量/該ポリウレタンアクリレート1分子に存在するアクリル基数)が280ないし350のものが用いられる。ここでポリウレタンポリアクリレートの分子量が10,000以下の場合、紫外線照射して次の工程のエキスパンド時に拡張率が10%を越すと、粘着剤層に不規則なヒビワレが発生し、逆に、50,000以上になるとポリウレタンポリアクリレートの合成時や保存時に増粘したり、はなはだしい場合にはゲル化してしまい、粘着剤塗料を調成する時に高粘度になり、粘着剤塗工時に均一で安定な粘

4

着剤層が得られないといった問題が起こる。また、ポリウレタンポリアクリレートの重合性アクリル当量が280以下になると紫外線硬化後の粘着剤層の架橋密度が高すぎるため、エキスパンド時に充分な硬化皮膜の伸度が得られず、逆に、350以上になると架橋密度が小さくなり粘着性の低下が充分に進まないためピックアップが困難になるといった問題が生じてくる。

【0014】次に、紫外線硬化型粘着剤には紫外線硬化反応を向上させるために架橋剤、光開始剤を配合することが効果的である。架橋剤としては、ポリイソシアネート、リン酸金属塩等を挙げることができる。光開始剤としては、ベンゾイン、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ジフェニルスルファイド、アントラセン、ベンゾフェノン、 α -クロロアントラキノン、ジフェニルジスルファイド、ジアセチル、ヘキサクロルブタジエン、ペンタクロルブタジエン、オクタクロルブテン、1-クロルメチルナフタリン等を挙げることができる。これらの1種または2種以上のものが0.1ないし5%配合され通常は3%以下で充分に効果が発揮される。

【0015】また、必要により配合される粘着付与剤としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体に塩化ビニルモノマーをグラフト重合させた樹脂、または、可塑剤と相溶性を有するものであれば公知のどのようなものでもよいが、具体的には、ロジンのグリセリンエステル、ロジンのペンタエリスリットエステル等のロジン及び変性ロジンの誘導体、テルペンフェノール等のテルペン変性体、アルキルフェノールおよび変性フェノール等のフェノール樹脂等の1種または2種以上のものが用いられる。その配合量としてはエチレン-酢酸ビニル共重合体に塩化ビニルモノマーをグラフト重合させた樹脂100重量部に対して1ないし100重量部、好ましくは5ないし30重量部が良い。粘着付与剤が100重量部以上になると粘着剤層に紫外線を照射させても接着力が適切に低減しなくなる。

【0016】更に、必要により配合される可塑剤としては、一般にポリ塩化ビニル用可塑剤として用いられているものが使用できるが、具体的にはフタル酸2-エチルヘキシル、フタル酸ブチル等のフタル酸エステル系、アジピン酸2-エチルヘキシル、アジピン酸ブチル等の脂肪族二塩基酸エステル系、リン酸トリブチル、リン酸トリフェニル、リン酸トリクレジル等の無機酸エステル系、ポリエステル系、エポキシ系、その他塩素化パラフィン等の1種または2種以上のものが用いられる。その配合量としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体に塩化ビニルモノマーをグラフト重合させた樹脂100重量部に対して1ないし50重量部、好ましくは5ないし20重量部が良い。可塑剤を50重量部以上にするると紫外線重合性化合物との相溶性があるため、粘着剤層に紫外線を照射させても粘着層が硬化せず接着力が低減し難くな

(4)

5

り、また、シリコンウエハに転移して表面を汚染させることになる。

【0017】上記、紫外線硬化型粘着剤層の組成物はトルエン、酢酸エチル、テトラヒドロフラン、メチルエチルケトン等の溶剤を用いて粘着剤として調整し、通常の方法により前述の内部可塑化ポリ塩化ビニルフィルムの表面に厚さ3ないし50ミクロンに塗布し粘着剤層を設け、半導体ウエハダイシング用粘着シートを得ることができる。塗布する際に希釈剤や乾燥時の熱のためにフィルムが軟化したり膨潤して作業性が困難な時には、粘着剤を剥離シートの上に塗布して乾燥させ、その後内部可塑化ポリ塩化ビニルフィルムを貼合してもよい。また、必要に応じてこの粘着シートの粘着剤層は剥離シートと組合わせて保護される。

【0018】このようにして得られた半導体ウエハダイシング用粘着シートを用いて半導体チップを製造するには、まず、半導体ウエハダイシング用粘着シートの粘着層上に半導体ウエハを粘着固定する。この場合、本発明の紫外線硬化型粘着剤は接着力が50ないし1000g/25mmで半導体ウエハを固定することができる。

【0019】次に、ダイシングソーを使って半導体ウエハの表面に形成されている素子を囲むように縦横に格子状に完全カットする。続いて、半導体ウエハダイシング用粘着シートの表面基材側から紫外線源を用い紫外線を照射して紫外線硬化型粘着剤を架橋反応させ、更に、エキスパンドさせた後、真空チャックまたはコレット方式*

アクリル系粘着剤（2エチルヘキシルアクリレートと nブチルアクリレートとの共重合体。綜研化学製）	100重量部
ポリウレタンポリアクリレート〔重合性アクリル当量が 300で紫外線重合型プレポリマーが30,000 の分子量（GPC測定でスチレン換算による）を有 する。荒川化学工業製〕	50重量部
架橋剤（ポリイソシアネート化合物。日本ポリウレタン 製）	3重量部
光開始剤（ベンゾフェノン）	2重量部
トルエンと酢酸エチル（1：1）混合溶剤	30重量部

上記、配合により紫外線硬化型粘着剤を調製し、これをシリコーン樹脂がコートされている厚さ50ミクロンのポリエステルフィルム上に、乾燥後の厚みが10ミクロンになるようにアプリケーターを用いて塗布し、100℃で2分間乾燥した。乾燥後に内部可塑化ポリ塩化ビニルフィルム（厚さ100ミクロン）の表面に前記の粘着剤がくるように貼合し、本発明の半導体ウエハダイシング用粘着シートを作成した。

※

アクリル系粘着剤（2エチルヘキシルアクリレートと nブチルアクリレートとの共重合体。綜研化学製）	100重量部
ポリウレタンポリアクリレート〔重合性アクリル当量が 220で紫外線重合型プレポリマーが7,000の 分子量（GPC換算でスチレン換算による）を有す る。荒川化学工業製〕	50重量部

6

*で半導体ウエハダイシング用粘着シートから剥離分離し半導体チップを得ることができる。

【0020】本発明に使用する紫外線は200ないし400nmの波長範囲で紫外線源としては水銀アーク、低圧・中圧・高圧水銀ランプ、炭酸アーク等を用いることができ、また、紫外線照射時間は0.1ないし10秒間で充分である。本発明の紫外線硬化型粘着剤は紫外線照射により接着力は5ないし100g/25mmに低減し、真空チャックまたはコレット方式で半導体ウエハダイシングシートから容易に剥離することができる。

【0021】

【発明の効果】本発明による半導体ウエハダイシング用粘着シートを半導体ウエハをチップ化する時に使用した場合、ダイシング時、洗浄および乾燥工程でチップの脱離飛散や位置ずれを生ずることなくチップを粘着シートに固定することができる。また、紫外線を照射させることによって粘着剤層が架橋硬化し固くなるにもかかわらず、柔軟性を有するためにエキスパンド工程で延伸性に優れ、拡張率が10%以上になっても粘着剤層にヒビワレやフィルム基材から粘着剤の脱離が起こらず、チップ間の間隙を均一に広げることができ良好な整列性を得ることができる。更に、接着力が低減しているためピックアップも容易にできるものである。

【0022】

【実施例1】

※【0023】

【試験項目】このようにして得られた半導体ウエハダイシング用粘着シートを用いてダイシングテストを行い、接着力、エキスパンド適性を試験し、結果を試験結果表に示した。

【0024】

【比較例1】

(5)

7
架橋剤（ポリイソシアネート化合物。日本ポリウレタン
製）
光開始剤（ベンゾフェノン）
トルエンと酢酸エチル（1：1）混合溶剤

8
3重量部
2重量部
30重量部

上記、配合により紫外線硬化型粘着剤を調製し、これを
実施例1と同じ条件により、塗布、乾燥、貼合し半導体
ウエハダイシング用粘着シートを作成し、実施例1と同＊

＊様の試験を行い、その結果を試験結果表に示した。

【0025】

【試験結果】

試験項目	接着力（g/25mm）		エキスパンド適性 ＊3	
	紫外線 照射前 ＊1	紫外線 照射後 ＊2	粘着シートの 粘着面状態	チップの 整列性
実施例 1	230	18	良好	良好
比較例 1	200	12	不良（ビバリ多い）	不良

註 ＊1ステンレス板（SUS-#304 1200メッシュ仕上げ）に貼着させて20℃で24時間後の接着力を測定する。

＊2ステンレス板（SUS-#304 1200メッシュ仕上げ）に貼着させて20℃で24時間後に粘着シート側から紫外線を10秒間照射（照度100mw/cm²）させた後、接着力を測定する。

＊3それぞれの粘着シート上に5インチのシリコンウエハを貼着し、フラットフレームに貼着し40ミクロンのダイヤモンドブレードで5mm角にフルカットしてダイシングし、その後、粘着シート面から＊2の条件で紫外線を照射し、更に、エキスパンダーで10%拡張させ、粘着面の状態およびチップの整列性を観察する。